Conseil de la science
et de la technologie

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

CONJONCTURE 1988

Québec

Résumé

Science et technologie
Conjoncture 1988

Second rapport sur la conjoncture
scientifique et technologique
au Québec

Avertissement

Ce document résume les textes plus élaborés et complets publiés par le Conseil de la science et de la technologie du Québec sous le titre *Science et technologie, Conjoncture 1988* et auxquels il ne saurait être substitué.

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

2050, boulevard Saint-Cyrille ouest
5e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2K8

Téléphone: (418) 643-6179

Conception et réalisation graphique
Bruno Balatti, Photo-Graphisme

© Gouvernement du Québec 1988
2e tirage: 1988
Dépôt légal: 4e trimestre 1988

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-19022-X

Table des matières

Présentation 5

Résumé du rapport de conjoncture 7

Les enjeux 41

Annexes

Annexe 1: Membres du Conseil 61

Annexe 2: Membres du Comité 64

Présentation

La présente publication contient un résumé du second rapport sur la conjoncture scientifique et technologique au Québec que le Conseil vient de publier sous le titre *Science et Technologie, Conjoncture 1988*. Ce résumé est constitué d'un sommaire de chacun des huit chapitres du rapport.

C'est la loi constitutive du Conseil qui exige que celui-ci fasse périodiquement rapport au gouvernement sur l'état et les besoins de la recherche et de la technologie au Québec.

Le rapport *Science et Technologie, Conjoncture 1988* est précédé d'un texte intitulé **Les enjeux** qui cherche à dégager la problématique ressortissant à la conjoncture. Étant donné l'importance que le Conseil attache à ce texte, nous avons cru bon de le reproduire dans la présente publication, juste après le résumé.

Les quatre premiers chapitres du Rapport 1988 présentent, à l'aide de certains indicateurs et de certaines compilations statistiques, la situation de la science et de la technologie, de même que son évoluion depuis le premier rapport de conjoncture, dans les trois grands secteurs: le secteur gouvernemental, le secteur industriel et le secteur de l'enseignement supérieur. C'est aussi l'occasion de comparer la performance du Québec et du Canada, en matière de soutien au développement scientifique et technologique, avec celle de leurs principaux concurrents économiques.

Cette analyse de la situation de la science et de la technologie se termine par un examen des politiques gouvernementales tant québécoises que fédérales. On sait que ces politiques gouvernementales, par le poids qu'elles présentent notamment au plan du financement, ont un effet déterminant sur le comportement des différents secteurs d'exécution de la R-D.

Les trois derniers chapitres sont consacrés à l'étude de questions particulières. Ainsi, le contexte créé par la négociation de l'Accord de libre-échange canado-américain et par la nouvelle ronde de négociations de l'Accord du GATT nous a incités à examiner deux questions étroitement reliées: le commerce international des produits de haute technologie du Québec et les effets possibles de l'Accord de libre-échange sur la science et la technologie au Québec.

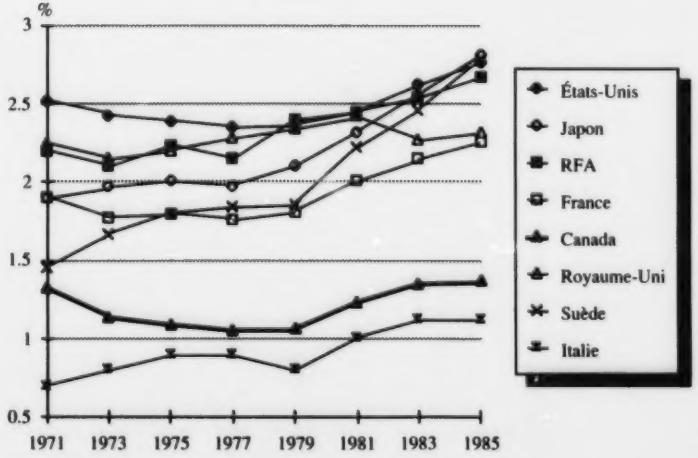
Par ailleurs, l'importance accrue de la qualité des ressources humaines, dans un contexte économique où le progrès technologique conditionne la compétitivité des pays, suggérait également l'examen de l'évolution du travail et de l'emploi ainsi que de la formation de la main-d'oeuvre et de son adaptation.

1 L'effort de recherche-développement au Canada et au Québec

Le but de ce premier chapitre est d'abord de situer la Canada par rapport aux autres pays de l'OCDE et ensuite de considérer la place du Québec par rapport au Canada et à ss régions.

Le Canada est l'un des pays les plus riches, sur le plan de la valeur de la production par habitant. Cependant, sur le plan de la recherche-développement, il se classe parmi les pays qui ne consacrent qu'un effort moyen à la R-D.Le Canada a connu une forte progression de ses dépenses intérieures en R–D (DIRD), au cours des dernières années. Cette hausse des dépenses en R–D a modifié le poids qu'elles représentent dans le produit intérieur brut (PIB), c'est-à-dire le rapport DIRD/PIB, qui est de 1,37 % en 1985 (selon les données de l'OCDE).

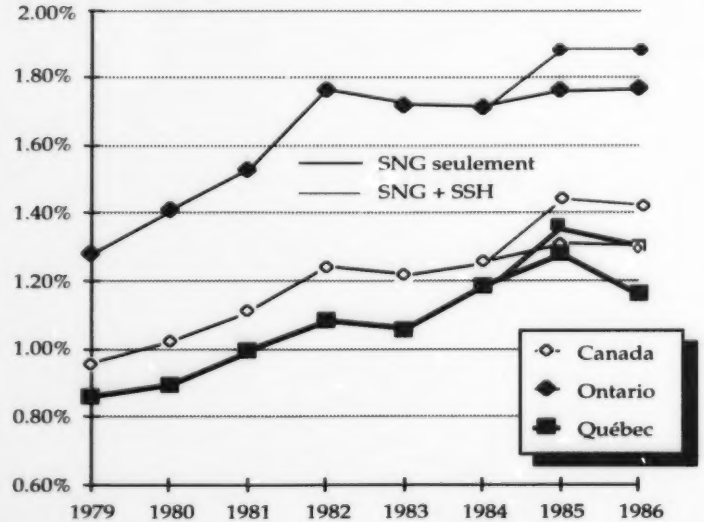
Dépenses intérieures brutes en recherche-développement (DIRD) en pourcentage du produit intérieur brut (PIB), certains pays de l'OCDE



L'effort relatif du Canada en R-D apparaît faible, lorsqu'on le compare à celui des autres pays industrialisés ; en 1986, il se situait au 12e rang des pays de l'OCDE. Ce sous-investissement est souvent expliqué par la faible proportion des dépenses de R-D consacrées à la recherche militaire. Pourtant, d'autres pays consentent un effort important en R-D, sans lourd investissement militaire. La situation particulière du Canada — ce dernier étant considéré comme un pays fortement industrialisé, mais investissant peu en R–D — serait due, en bonne partie, aux particularités de la structure industrielle canadienne, où la propriété étrangère est importante et où la grande entreprise est de taille relativement modeste, comparativement à celle que l'on retrouve chez les principaux concurrents économiques.

Parmi les quatre grandes régions du Canada, c'est l'Ontario qui assure, en 1986, la plus large part des dépenses intérieures de recherche-développement (DIRD), soit 54 %;

Évolution de l'effort d'investissement en R-D selon l'indicateur DIRD/PIB au Québec, en Ontario et dans l'ensemble du Canada

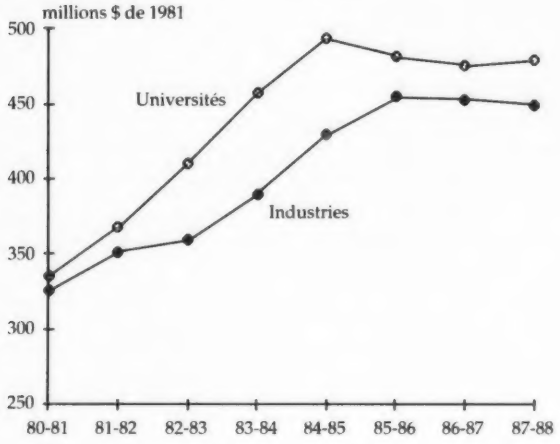


suivent le Québec avec 20,8 %, l'Ouest avec 20,4 % et la région de l'Atlantique avec 4,7 %. Alors que la DIRD du Québec subit une baisse de 0,5 % par rapport à 1985, celle de l'Ontario pendant la même période, augmente de 10,5%. Cette différence s'explique surtout par la répartition des dépenses intra-muros fédérales: une diminution de 17,1 % au Québec et une augmentation de 16,2 % en Ontario, par rapport à 1985. Cette diminution n'est pas compensée par les dépenses des autres secteurs d'exécution ; on observe, en 1986, une stagnation des dépenses de R–D des entreprises, tout autant que des budgets de recherche universitaire et des dépenses du gouvernement du Québec.

Si l'on compare le niveau de ces dépenses avec la production régionale (PIB), le Québec n'aura consacré, cette même année 1986, que 1,25 % de son PIB à la R-D, contre 1,90 % pour l'Ontario et 1,41 % pour l'ensemble du Canada. En dépit de cela, le Québec demeure la seconde province canadienne après l'Ontario, quant à l'importance des dépenses de R-D, quel que soit le secteur d'activité. Cependant, l'écart entre ces deux régions est encore très marqué. En 1986, l'Ontario effectue 2,6 fois plus de dépenses de R-D que le Québec, pour un PIB à peine 1,7 fois plus important.

Au Québec, les administrations publiques financent 37,4 % de la DIRD, en 1986, soit une part moindre qu'en 1985. Cette diminution provient essentiellement de la baisse des contributions du gouvernement fédéral (- 10,1 %) ; diminution de ses dépenses intra-muros au Québec, comme nous l'avons noté précédemment, mais aussi, dans une moindre mesure, de ses dépenses extra-muros sous forme de contrats et de subventions à l'industrie. En 1985, le gouvernement fédéral versait 107 millions de dollars aux entreprises québécoises pour la réalisation de travaux de recherche, comparativement à 93 millions en 1986, une diminution de 13,1 %. Par ailleurs, ses contributions à la recherche universitaire se situent pratiquement au même niveau en 1986 (127 millions de dollars) que ce qu'elles étaient en 1985. Cette moindre contribution du gouvernement fédéral au financement de la recherche industrielle et universitaire, au Québec et ailleurs au Canada, traduit un changement d'orientation

Évolution du financement fédéral de la R–D industrielle et universitaire canadienne



des politiques fédérales en la matière. Ces nouvelles orientations occasionnent, depuis 1985-1986, une stagnation des budgets du gouvernement fédéral pour le financement de la recherche universitaire et industrielle.

Somme toute, les dépenses de R-D des principaux exécutants, au Québec, enregistrent une baisse ou une stagnation en 1986 ; dans l'ensemble du Canada, il semble aussi s'amorcer un ralentissement du rythme de croissance des investissements en R–D. Il sera intéressant de voir si cette conjoncture récente amorce une tendance à plus long terme ou si elle ne constitue qu'un phénomène transitoire.

2 Les dépenses en science et en technologie des administrations publiques

Les administrations publiques fédérale et provinciale sont des intervenants majeurs en science et technologie. D'une part, elles participent directement à l'avancement des connaissances, grâce aux activités de R-D et aux activités scientifiques connexes (ASC) qu'elles exécutent dans les ministères, organismes et laboratoires de recherche publics (à l'exclusion des sociétés d'État). Ces activités sont comptabilisées dans les dépenses intra-muros, au titre des activités scientifiques et techniques (AST) des gouvernements. D'autre part, les administrations publiques contribuent au financement des activités de R-D des autres exécutants — les entreprises privées, les établissements d'enseignement supérieur et les organismes privés sans but lucratif — en accordant des subventions et des contrats de recherche ; ce sont les dépenses extra-muros (R-D et ASC).

Enfin, si l'on veut apprécier l'effort financier total des gouvernements pour le développement de la science et de la technologie, il faut normalement ajouter à ces dépenses extra-muros des administrations publiques le manque à gagner associé aux dégrèvements fiscaux à la R-D qu'accordent les deux niveaux de gouvernement aux entreprises éligibles. Mais les normes d'évaluation définies par l'OCDE ne prennent pas en compte, dans les dépenses gouvernementales, ce manque à gagner fiscal.

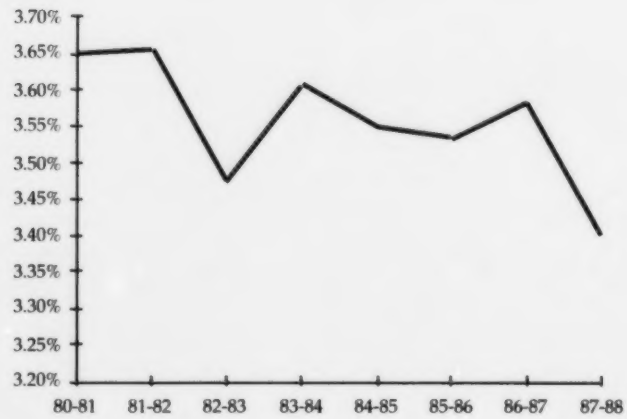
Ce second chapitre traite d'abord des dépenses de l'administration fédérale, puis de celles de l'administration provinciale, et dans les deux cas des dépenses intra-muros comme des dépenses extra-muros; puis, une section est consacrée à l'entente cadre Canada-Québec; et, enfin, le chapitre se termine par une analyse des mesures fiscales associées aux activités de R-D des deux niveaux de gouvernement.

Le gouvernement fédéral fournit, tant au Québec que dans les autres régions canadiennes, les sommes les plus

importantes de source publique. L'ensemble des dépenses du gouvernement fédéral reliées aux activités scientifiques et techniques (AST), intra et extra-muros, était de 4 181 millions de dollars en 1986-87. Ces dépenses n'ont pas augmenté en valeur réelle depuis 1985 et leur tendance est à la baisse. Si le discours politique fédéral est fortement orienté vers la nécessité d'accroître les efforts de R-D, cela ne se réflète pas dans ses priorités budgétaires; en effet, la part des dépenses en science et en technologie diminuent dans le budget total du gouvernement fédéral.

La portion des activités scientifiques fédérales (intra-muros et extra-muros) réalisée au Québec est de 15,4 % en 1986-1987, comparativement à 57,3% en Ontario, 19 % dans les régions de l'Ouest canadien et 8,3 % dans les régions de l'Atlantique. Ces différences s'expliquent en bonne partie par la présence en Ontario de la majorité des ministères et des organismes de recherche fédéraux. Il faut aussi considérer que cette province possède un plus grand nombre d'entreprises effectuant de la R-D et que le secteur

Part des dépenses en science et technologie dans les dépenses totales du gouvernement fédéral

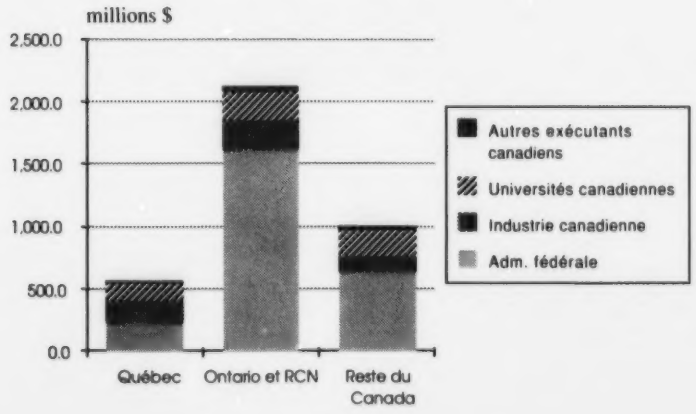


universitaire ontarien compte près de deux fois plus de professeurs-chercheurs que le même secteur au Québec.

Les dépenses au chapitre des AST intra-muros fédérales au Québec totalisent 229 millions de dollars, en 1986. Le Québec obtient 9,2 % des dépenses intra-muros fédérales (AST), tandis que l'Ontario, lorsqu'on y inclut la région de la capitale nationale, en obtient 64,9 %. Cependant, la part relative des dépenses effectuées au Québec s'est accrue, depuis le début des années 80, et cette hausse est attribuable à l'implantation récente de nouveaux centres de recherche fédéraux au Québec.

En ce qui concerne les dépenses extra-muros en AST — les dépenses des ministères et centres de recherche fédéraux reliées aux AST et effectuées par les entreprises et les universités — du gouvernement fédéral, 27,9 % de celles-ci sont effectuées au Québec, en 1986-1987, comparativement à 41,8 % en Ontario.

Dépenses intra-muros et extra-muros du gouvernement fédéral au Québec, en Ontario et dans le reste du Canada, 1986-1987

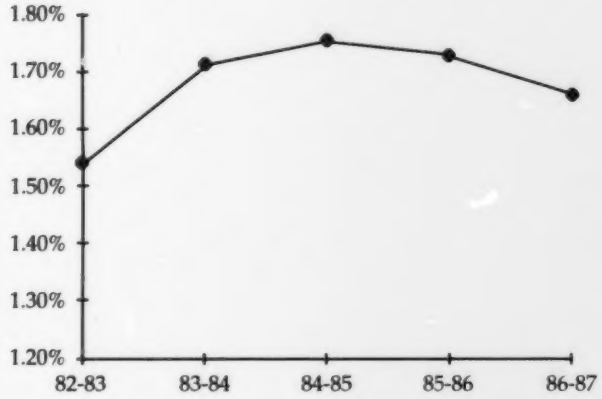


Les dépenses extra-muros contribuent surtout au financement de la R–D universitaire et industrielle. Les trois conseils subventionnaires ont distribué ensemble 122 millions de dollars pour la recherche universitaire. Le gouvernement fédéral verserait 168 millions de dollars, en 1986-1987, au secteur industriel québécois, par le biais de subventions et de contrats aux entreprises. Cependant, les industries québécoises bénéficient surtout des programmes de subventions fédéraux, ceux-ci comptant pour la plus large part des sommes versées par le gouvernement fédéral. Par ailleurs, les entreprises québécoises n'obtiennent, en 1986-1987 et 1987-1988, qu'environ 10 % des contrats de recherche accordés aux industries canadiennes dans le cadre de la politique d'impartition. À l'inverse, l'Ontario reçoit proportionnellement moins en subventions et beaucoup plus en contrats de recherche.

Pour ce qui est des dépenses du gouvernement du Québec dans le domaine des sciences et de la technologie, il est difficile d'en suivre l'évolution car le dernier inventaire de ces dépenses date de 1984-1985. Globalement, en comptant les dépenses intra-muros et extra-muros, le gouvernement québécois a dépensé 464 millions de dollars, en 1984-1985, pour la réalisation et le soutien d'activités scientifiques. Les dépenses de R-D, au montant de 143 millions de dollars, représentaient alors 30,6 % de ce total. Mais, sur la base des estimations du Conseil, le Québec aurait diminué ses dépenses reliées aux activités scientifiques, en 1986-1987, d'environ 5 millions de dollars ou encore de 1 %, par rapport à l'année précédente. Cette baisse reflète le fait que les ministères et les organismes effectuant ou finançant des activités scientifiques ont vu globalement leur budget décroître de 1 %, en 1986-1987, tandis que la hausse de l'ensemble des dépenses publiques était de 3,3 % cette année-là.

L'effort que consacrent les pouvoirs publics au développement des activités scientifiques peut être apprécié, comme nous l'avons fait auparavant pour les dépenses du gouvernement fédéral, en mesurant la part des dépenses affectées aux activités scientifiques, dans l'ensemble des

Proportion des dépenses reliées aux activités scientifiques et techniques (AST) du gouvernement du Québec par rapport au budget total



dépenses budgétaires du gouvernement. Là aussi on observe une tendance à la baisse. En 1982-1983, le gouvernement québécois consacrait 1,54 % de ses dépenses totales au financement d'activités scientifiques (dépenses intra et extra-muros) ; cette part s'accroît jusqu'en 1984-1985 et atteint alors 1,75 % des dépenses budgétaires totales. L'importance des dépenses reliées aux activités scientifiques, dans le budget total du gouvernement du Québec, décroît par la suite et ne représente que 1,66 %, en 1986-1987.

Les données sur les dépenses intra-muros et extra-muros des gouvernements fédéral et provincial tiennent implicitement compte des dépenses qu'effectueront les deux gouvernements suite à l'entente cadre portant sur le développement économique et régional conclue entre Ottawa et Québec. Cependant, à cause de l'importance de ce programme et du fait que la plus grande partie des dépenses qui y sont associées sont effectuées à partir de 1987-1988, une section du chapitre 2 est consacrée à la description de la nature du programme et de ses budgets. Le programme

cadre comporte 11 ententes sectorielles dont 7 contiennent un ou plusieurs volets axés sur le développement de la science et de la technologie.

Outre les dépenses directes reliées aux activités de R-D des gouvernements, ceux-ci utilisent la fiscalité dans le but de stimuler les efforts de R-D des entreprises. Le Canada et le Québec ont une politique d'incitation fiscale à la R-D considérée comme l'une des plus avantageuses des pays de l'OCDE. Les avantages fiscaux fédéraux et provinciaux liés à la R-D sont principalement de deux ordres: une déduction dans le calcul du revenu imposable et un crédit d'impôt à l'investissement. Au provincial, on retrouve en plus une nouvelle déduction accélérée des investissements en capital et un congé fiscal pour les chercheurs étrangers. Des études montrent que ces mesures d'incitation fiscale à la R-D n'ont pas eu pour effet d'accroître sensiblement l'effort de R-D des entreprises.

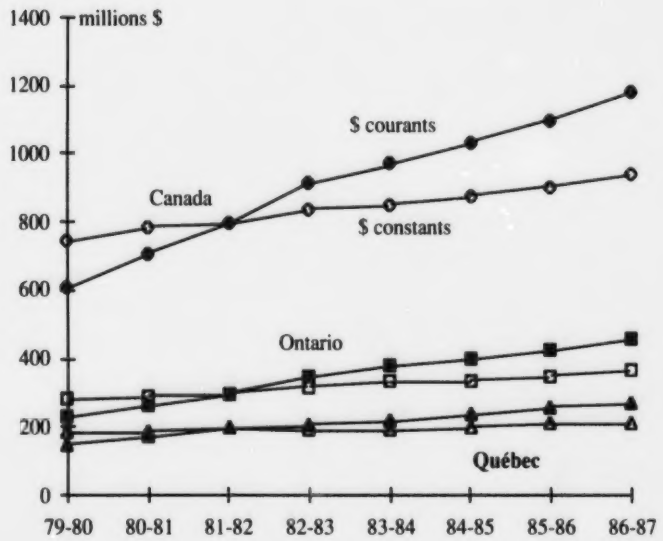
3 La recherche universitaire

Nous analysons dans ce chapitre l'ampleur des dépenses affectées à la recherche universitaire au Québec dans la récente période ainsi que les efforts consacrés à la formation des chercheurs. Par la suite, la performance des universités québécoises auprès des conseils subventionnaires fédéraux fait l'objet d'une section distincte, étant donné l'importance de ces sources de financement dans l'économie générale de la recherche universitaire. Finalement, une section est consacrée à l'analyse des orientations dominantes dans ce secteur à l'heure actuelle.

Le réseau des établissements d'enseignement supérieur (universités et cégeps) est un élément majeur de l'infrastructure supportant les activités scientifiques et technologiques. Les dépenses totales affectées à la recherche en sciences naturelles et génie (SNG), et en sciences sociales et humaines (SSH), dans les universités québécoises, sont éva-

luées par Statistique Canada à 357 millions de dollars en 1986-1987. Cela représente 21,8 % des dépenses allouées à la recherche universitaire dans l'ensemble du Canada (1 637 millions de dollars).

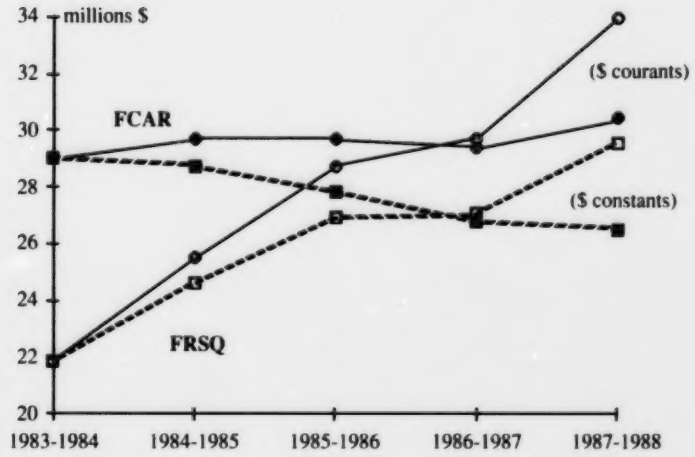
Dépenses affectées à la recherche universitaire en sciences naturelles et en génie (SNG), Québec, Ontario, Canada, 1979-1980 à 1986-1987



L'effort consacré à la recherche universitaire au Québec se maintient depuis le début des années 80. La progression des dépenses affectées à la R-D universitaire est lente mais positive. Cette faible croissance fait en sorte, cependant, que l'importance relative de ces dépenses dans la DIRD décroît depuis 1979.

Les sommes allouées à la recherche universitaire proviennent principalement des administrations fédérale et provinciale, ainsi que du secteur privé, tant commercial qu'à

Évolution budgétaire des fonds québécois de subvention à la recherche, 1983-1984 à 1987-1988



Part des subventions de recherche octroyées par les conseils subventionnaires fédéraux au Québec et en Ontario, 1982-1983 et 1986-1987

	Québec		Ontario	
	1982-1983	1986-1987	1982-1983	1986-1987
CRSNG	21,0	20,0	41,2	42,5
CRM	31,2	30,2	34,7	34,2
CRSH	24,4	28,4	46,9	44,8

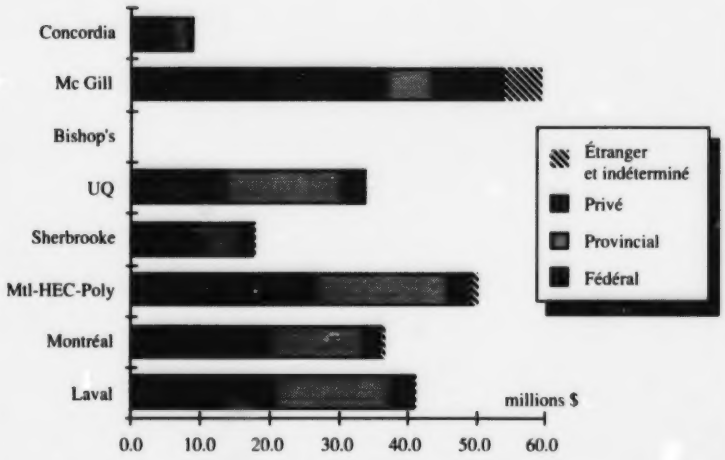
but non lucratif. Les administrations universitaires assument, pour leur part, les coûts de soutien de ces activités.

La contribution du gouvernement québécois aux dépenses totales de recherche universitaire est importante (18,8 % en moyenne, sur 6 ans). Dans le passé, cette contribution a été supérieure à celle de l'Ontario et à celles des autres administrations provinciales. On sait cependant que le gouvernement de l'Ontario et celui de l'Alberta ont récemment augmenté de façon majeure leur contribution au secteur de la recherche universitaire de leur province.

Bien que le gouvernement du Québec ait accru ses budgets alloués au financement de la recherche universitaire depuis le début des années 80, l'évolution des budgets des deux principaux fonds subventionnaires québécois n'a pas suivi la même tendance. En effet, la majeure partie des fonds alloués à la recherche universitaire par l'administration québécoise passe par les fonds de subvention de recherche, en tout premier lieu le Fonds pour la formation des chercheurs et l'aide à la recherche (Fonds FCAR) et le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ). Le budget du Fonds FCAR, seul organisme subventionnaire québécois responsable du financement de l'ensemble des secteurs, au niveau de l'enseignement supérieur, stagne depuis maintenant quatre ans — de 29 millions de dollars en 1983-1984 à 30,4 millions de dollars en 1987-1988, soit une diminution, en dollars constants, de 8,6 %. Par contre, le budget du FRSQ a connu une hausse, passant de 21,9 millions de dollars en 1983-1984 à 34 millions de dollars en 1987-1988, soit une augmentation, en dollars constants, de 27,5 %. Ce fonds subventionnaire a une vocation sectorielle, dans le domaine de la santé, finançant à la fois recherches et infrastructures de recherche.

La majeure partie du financement fédéral de la recherche universitaire provient des trois conseils subventionnaires: le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et le Conseil de recherches médicales (CRM). La contribution fédérale représente en moyenne, depuis six

Sources de financement de la recherche universitaire québécoise (excluant la part assumée par les universités) selon l'université, 1985-1986



Contributions du secteur privé aux dépenses totales de recherche universitaire, Québec, Ontario, Canada, États-Unis, 1986-1987

(M $ courants)	Québec	Ontario	Canada	États-Unis
Entreprises	10	33	54	667
OPSBL	36	60	140	740
Total, R-D univ.	357	667	1 637	10 718
Contributions en %				
Entreprises	2,8 %	4,9 %	3,3 %	6,2 %
OPSBL	10,1 %	9,0 %	8,6 %	6,9 %
Entr. + OPSBL	12,9 %	13,9 %	11,9 %	13,1 %

ans, 55 % des revenus de subventions et commandites des universités québécoises, excluant les coûts de la recherche assumés par celles-ci. Cette moyenne est moins élevée de presque 4 points de pourcentage par rapport à celle que l'on retrouve en Ontario et dans l'ensemble du Canada.

Les budgets consacrés aux subventions et bourses de recherche des trois conseils fédéraux, après avoir connu, de 1981 à 1984, un rythme de croissance annuel de 10 % en dollars constants, enregistrent, de 1985 à 2 987, une relative stagnation. En particulier en 1985-1986, les budgets de l'ensemble de ces trois fonds subventionnaires diminuent de 2,4 % en dollars constants et n'augmentent, en 1986-1987, que de 1,6 %.

Dans l'ensemble, on assiste, en 1986-1987, à un plafonnement des budgets des organismes subventionnaires. Cela traduit, en quelque sorte, les réorientations qu'ont effectuées les deux niveaux de gouvernement au regard du financement de la recherche universitaire, réorientations dont le point commun est le souci de stimuler la contribution du secteur privé et de favoriser, du même souffle, les relations universités-entreprises.

Le gouvernement du Québec a pour sa part injecté des sommes additionnelles pour la recherche universitaire, mais par le biais de programmes spécifiques qui ne sont pas sous la responsabilité des organismes subventionnaires. Le plus important, à ce titre, est le Programme des actions structurantes. Le gouvernement fédéral a, quant à lui, modifié les règles du jeu du financement de la recherche universitaire avec sa politique de financement de contrepartie.

À cet égard, on constate que la politique de financement de contrepartie du gouvernement fédéral, en particulier en ce qui concerne le CRSNG et le CRSH, ne favorise pas le Québec, qui a de moins bonnes performances que l'Ontario quant au financement provenant du secteur privé. Cela risque d'accroître l'écart entre les deux provinces, quant à la répartition des fonds de recherche provenant du CRSNG et du CRSH.

La recherche universitaire au Québec reçoit en 1986-1987, 12,9 % de son financement du secteur privé, entreprises et organismes privés sans but lucratif inclus, ce qui représente une bonne performance. Cependant, ce succès est attribuable à la performance auprès des OPSBL, car le pourcentage des contributions du secteur privé commercial (i.e. des entreprises y compris les sociétés d'Etat) n'est que de 2,8 %, beaucoup moins que ce qu'on trouve en Ontario et même ailleurs en général au Canada.

Des données inédites et détaillées sur certains programmes importants des conseils fédéraux nous permettent de constater que les secteurs des sciences médicales et des sciences sociales et humaines se portent relativement bien au Québec, tout comme en génie. Cependant, le secteur des sciences naturelles montre, dans l'ensemble, une performance plus faible.

Performance des universités du Québec par secteur auprès des conseils subventionnaires fédéraux

	Performance		
Secteur	**Faible**	**Moyenne**	**Forte**
Sciences de la santé			X
Sciences sociales et humaines			X
Sciences naturelles et génie		X	
- sciences naturelles	X		
- génie			X

4 La recherche-développement industrielle au Québec

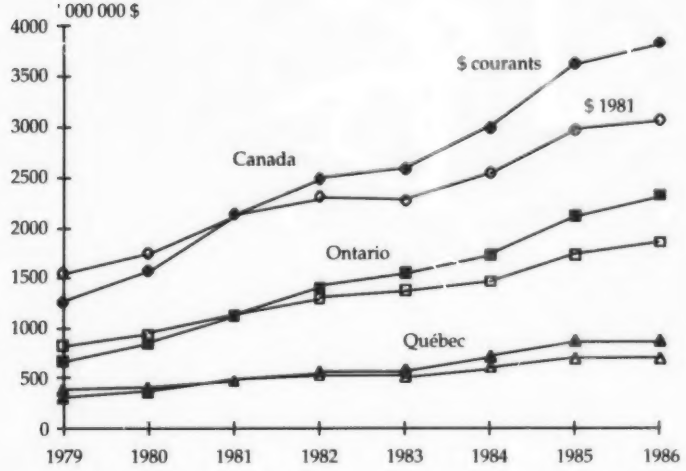
Le secteur industriel est le principal intervenant, sur le plan de l'exécution de la R–D, au Québec comme dans la plupart des autres régions ou pays industrialisés. Rappelons, à cet égard, que les entreprises effectuant de la R–D, au Québec, comptent pour 58,2 % de la DIRD (SNG et SSH) en 1986. Le chapitre sur la RDI au Québec traite successivement des secteurs industriels les plus dynamiques, de la situation de l'industrie québécoise par rapport aux autres régions canadiennes et du financement de la recherche-développement industrielle.

Au Québec, 830 entreprises ont réalisé des activités de R-D en 1986, selon Statistique Canada. Les dépenses de R-D de ces entreprises s'élevaient à 872 millions de dollars. Le secteur manufacturier est le mieux représenté (532 entreprises ayant des activités de R–D), suivi des services (293) et des mines (5). Ces entreprises ne forment qu'une faible portion du total des entreprises québécoises et sont généralement d'assez grande taille.

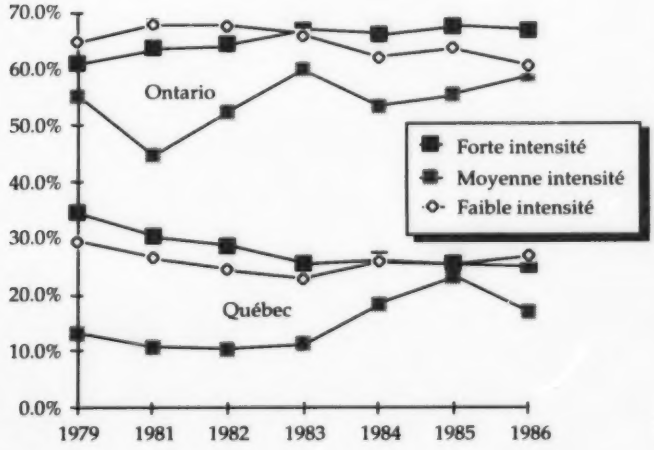
Dans le secteur manufacturier, c'est l'industrie de l'aéronautique qui a le plus gros volume de dépenses en R–D au Québec (202 millions de dollars en 1986). Cependant, les activités de R-D de cette industrie, qui représentaient 71,1% de la R-D industrielle canadienne dans ce secteur, en 1979, ne comptent plus, en 1986, que pour 54,9 %. D'autres industries québécoises connaissent une évolution similaire. Ainsi, l'industrie du matériel électronique réalise, en 1986, 15,4 % de la R-D canadienne comparativement à 17,4 % en 1979 et l'industrie des drogues et des médicaments voit sa part passer de 60,6 % à 39,8 % au cours de la même période. Ces trois industries comptent pour 58,8 % de la R–D des entreprises manufacturières ou encore 43,6 % de la R–D industrielle totale, en 1986.

Quant au secteur des services, il représente une part croissante des activités de R–D industrielle canadienne (214 millions de dollars en 1986, soit 21 % du total canadien, par

Évolution de la R-D industrielle en dollars courants et constants.



Part de la R-D industrielle canadienne exécutée au Québec et en Ontario, 1977 à 1986



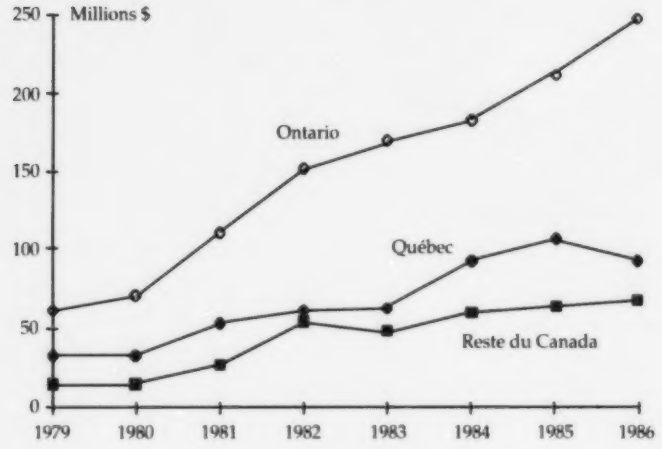
rapport à 18,8 % en 1979). Dans ce secteur, toutes les composantes industrielles québécoises effectuent une part croissante de la R–D canadienne; ce sont en particulier les entreprises liées à l'énergie électrique, les bureaux d'études et de services de génie conseil et les entreprises de services informatiques qui concourent le plus à cette croissance.

En 1986, les dépenses de R-D industrielle (RDI) ont augmenté de 5,8 % au Canada, en dollars courants ou de 2,8 % en valeur réelle . Au Québec, la hausse a été de 1,2 % et constitue en fait une baisse de 1,7 % lorsqu'on l'évalue en dollars constants. Cela contraste avec les augmentations de 19,7 % en valeur réelle, en 1984, et de 16,2 %, en 1985. L'Ontario, pour sa part, enregistre une progression de ses dépenses en R-D de 9,7 %, en 1986, ou de 6,6 % en valeur réelle. Malgré cette diminution du rythme d'accroissement des dépenses de R-D, en 1986 — ralentissement que l'on souhaite temporaire — le secteur privé demeure le plus important intervenant en R-D.

Ce sont surtout les grandes entreprises qui, en fait, possèdent la capacité d'investissement en R-D. Au Québec, ces entreprises sont peu nombreuses et souvent sous contrôle étranger et, bien qu'elles aient investi beaucoup plus en R-D que les entreprises sous contrôle local en 1986, les technologies qu'elles utilisent sont très souvent développées à la maison mère. Ce phénomène constitue un frein à l'investissement en R-D dans les filiales québécoises et canadiennes des multinationales.

En outre, l'une des raisons pour lesquelles le Québec perd du terrain par rapport à l'Ontario, depuis le début des années 80, est l'importance relative décroissante des industries à forte intensité technologique; l'importance de ces entreprises décroît, si on en juge par le volume des dépenses de R–D qu'elles effectuent au Québec en 1986, comparativement à 1979 (34,5 % de la R-D industrielle canadienne en 1979, contre 24,5 % en 1986). En Ontario, on constate le phénomène inverse ; l'importance de ces entreprises croît dans l'économie, si on en juge par le poids qu'elles représentent dans l'économie canadienne (61,1 % de la RDI en 1979, contre 67,8 % en 1985).

Évolution de la contribution fédérale au financement de la R–D industrielle



Répartition du financement de la R–D industrielle au Québec

	1980	1983	1986
Gouvernement fédéral	8,9%	10,8%	10,7%
Gouvernement provincial	0,5%	0,9%	2,1%
Entreprises	85,1%	79,9%	73,9%
Étranger	5,4%	8,4%	13,4%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Les entreprises qui ont réalisé des activités de R-D au Québec, en 1986, les ont financées à 73,9 %. Ce financement privé est cependant en régression, depuis 1980, alors que les fonds provenant de l'étranger augmentent ; en 1986, ils servaient à défrayer 13,4 % de la R-D, comparativement à 5,4 % en 1980. La contribution des administrations publiques au financement de la R-D industrielle québécoise représente 12,8 % des dépenses en 1986, en hausse par rapport à 1980. On constate par ailleurs que les fonds fédéraux ont diminué sensiblement en 1986, et que les dépenses de RDI financées par le gouvernement du Québec ont augmenté.

Ces données ne tiennent pas compte du financement indirect de la R-D provenant des dégrèvements fiscaux alloués par les deux gouvernements.

5 Les nouvelles orientations des politiques gouvernementales

Le présent chapitre comporte cinq sections traitant successivement des réorientations des politiques du Québec, de l'effort nouveau de l'Ontario, de la dynamique du bilatéralisme (ententes bilatérales), des réorientations des politiques fédérales et, enfin, des débuts du multilatéralisme (politique nationale).

La réorientation effectuée au Québec en décembre 1985 séparait le secteur science du secteur technologie, en maintenant le premier au ministère de l'Enseignement supérieur et en rattachant le second à celui du Commerce extérieur. Le projet de loi 42 a introduit, en juin 1988, une seconde réorganisation. Entre autres changements, la juridiction sur le commerce extérieur a été confiée au nouveau ministère des Affaires internationales et la responsabilité gouvernementale en matière de technologie a été confiée au ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie

(MICT). Valorisation de la recherche, promotion, développement et implantation de nouvelles technologies, valorisation des brevets et licences détenus par les ministères et organismes — telles sont les nouvelles préoccupations du MICT.

Les réserves exprimées par le Conseil de la science et de la technologie, lors de la première décision, sur la séparation des secteurs science et technologie, semblent s'appliquer également à la seconde décision. En effet, dans le cadre de l'élaboration et de la mise en oeuvre des politiques, l'absence de véritable fonction horizontale risque d'entraver la gestion des rapports d'interdépendance entre la science et la technologie, entre l'enseignement supérieur, l'industrie et le gouvernement, et enfin entre le Canada et le Québec.

En matière de financement de la R-D, la stratégie du gouvernement poursuit le double objectif de stimuler la R-D dans l'industrie et de renforcer la collaboration entre les secteurs, notamment entre les entreprises et les universités. Mais le fait le plus nouveau est qu'elle entend y arriver avant tout par la voie de mesures fiscales d'incitation.

Le **Sommet québécois de la technologie** d'octobre prochain se veut une étape vers la préparation d'un plan d'action aux objectifs précis et misant sur la concertation. Un document de consultation prévoit une augmentation annuelle des dépenses de l'industrie et du gouvernement fédéral de l'ordre de 10 %, mais une stabilisation des contributions québécoises directes. Le Sommet et le plan d'action témoignent de l'importance nouvelle accordée au consensus et à la planification en matière de R-D.

Depuis 1985-1986, les dépenses de l'Ontario, en matière de science et de technologie, ont augmenté en moyenne de 23 % par an ; les dépenses de R-D, de 30 %. L'effort est avant tout dirigé vers les industries et les universités. Ce virage découle du Discours du Trône de 1986, qui annonçait l'établissement du Conseil du premier ministre et du Fonds de la technologie. Le Conseil du premier ministre est chargé d'encourager l'entrepreneuriat et l'innovation,

d'établir fermement la compétitivité de l'Ontario à l'échelle internationale. Le Fonds de la technologie est destiné à soutenir la recherche scientifique et technologique dans le secteur privé et les universités. D'un montant total d'un milliard de dollars, il sera distribué en dix ans.

Développement économique et développement technologique sont maintenant indissociables en Ontario. Un rapport récent du Conseil du premier ministre, *Competing in the New Global Economy*, présente en effet un programme de développement économique axé, entre autres, sur les industries émergentes à forte croissance, le développement des relations université-industrie et l'investissement dans l'éducation. L'expérience ontarienne démontre qu'une réorientation du rôle de l'État n'implique pas nécessairement la stabilisation des investissements.

L'entente Canada-Québec sur le développement économique et régional, conclue en 1985, encadre jusqu'à maintenant 11 ententes auxiliaires. Le texte reconnaît que la R-D, l'innovation et le transfert technologiques sont au «cœur de l'avenir économique du Québec». Les ententes bilatérales représentent des investissements importants. Elles permettent aux deux gouvernements de se mettre d'accord sur des projets qu'ils jugent également pertinents. Environ 20% des sommes totales sont destinées à la R-D.

Depuis 1985, l'action du gouvernement fédéral en matière de politique scientifique et technologique a gagné en étendue et en intensité. Cependant, les sommes investies ont d'abord été réduites, puis ce fut l'annonce d'un nouvel investissement de 1,3 milliard de dollars sur cinq ans. Les nouveaux programmes visent à propulser le Canada «dans le peloton de tête des nations industrielles du XXIe siècle». Leurs modalités de financement, toutefois, confirment souvent le rôle de promoteur que veut surtout jouer le gouvernement fédéral, en cherchant à faire partager par l'industrie, les établissements d'enseignement supérieur et les provinces le fardeau financier de la R-D.

Alors que le Conseil consultatif sur les sciences et la technologie évalue, pour le gouvernement central, les

Part des ententes auxiliaires Canada-Québec sur le développement économique régional affectée aux activités de science et de technologie

Ententes auxiliaires en S-T	Date de signature	Budget total (millions $)	Total S-T	%
Développement touristique	16 janvier 1985	100	0	0
Développement industriel	23 janvier 1985	350	*30	8,6
Entreprises de communication	1er février 1985	40	24	60
Dév. des équip. culturels	29 mars 1985	40	0	0
Développement forestier	30 avril 1985	300	8,2	2,7
Développement minéral	10 juin 1985	100	42,75	42,75
Science et technologie	10 juin 1985	100	**98	98
Développement des transports	8 juillet 1985	170	15	8,8
Développement des pêches	11 juin 1987	35	5,2	14,8
Agro-alimentaire	17 juin 1987	35	27	77
Total de l'Entente Canada-Québec***		1 270	250,15	19,7

* Immobilisations.
** Dont 28,8 millions de dollars en immobilisations.
*** Sauf l'entente du 8 juin 1988

politiques et les objectifs nationaux, le nouveau ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie (MIST) doit assurer l'intégration efficace de la technologie de pointe et de la capacité de concurrence industrielle. La nouvelle stratégie qui en découle est désignée par le slogan « Innov-Action », qui recouvre un ensemble de réformes de l'administration destinées à favoriser la compétitivité du Canada sur les marchés internationaux. Par ailleurs, la part québécoise des dépenses fédérales totales, en matière de R-D, n'est pas proportionnelle au poids démographique et économique du Québec. Ceci est particulièrement préoccupant pour certains programmes, comme la politique d'impartition, outil essentiel de développement de la capacité concurentielle des entreprises.

En mars 1987, les éléments d'une politique nationale en matière de science et de technologie furent l'objet d'une entente conjointe des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Cette entente marque les débuts du multilatéralisme que le nouveau Conseil des ministres des sciences et de la technologie est chargé de mettre en oeuvre. Le Conseil a créé sept groupes de travail fédéraux-provinciaux-territoriaux étudiant les actions correspondant aux préoccupations de l'Entente. Jusqu'à maintenant, cette structure a surtout été un forum d'échange d'information entre les provinces. Une nouvelle tradition de concertation est en train de s'établir dans ce nouveau secteur stratégique que constitue la politique de la science et de la technologie. Il faudra toutefois préciser le mécanisme de cette concertation, si l'on veut qu'il porte des fruits.

6 Le commerce extérieur de haute technologie du Québec

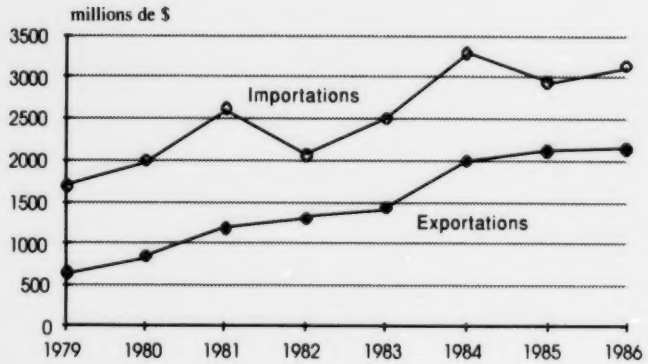
Il est devenu courant de souligner l'interdépendance croissante des économies et la part de plus en plus importante qu'occupent les échanges dans la vie économique des nations. Cette réalité est encore plus marquée dans le domaine de la science et de la technologie, où de tels échanges constituent, pour une bonne part, des transferts de technologie, lesquels participent au processus de diffusion et de pénétration des nouvelles technologies. Il apparaît intéressant, dans cette perspective, d'examiner la situation du Québec dans son commerce extérieur des biens et services de technologie de pointe. C'est ce que ce chapitre fait, en considérant le commerce international ainsi que le commerce interprovincial des produits de haute technologie du Québec, pour se terminer par l'étude des transferts de technologie.

Malgré des signes évidents de faiblesse, le commerce international des produits de technologie de pointe du Québec laisse voir une évolution favorable, depuis quelques années. La balance commerciale de ces produits est déficitaire de façon chronique, mais, entre 1979 et 1986, le volume des exportations a augmenté de 216 %, contre 47 % pour les importations. Pendant cette période, seuls les équipements de télécommunication ont affiché une balance commerciale positive. Si des performances remarquables ont aussi caractérisé les produits aérospatiaux et les équipements électroniques, par ailleurs, les produits chimiques, les instruments scientifiques, les machines électriques et les produits pharmaceutiques se sont, pour leur part, montrés beaucoup moins dynamiques.

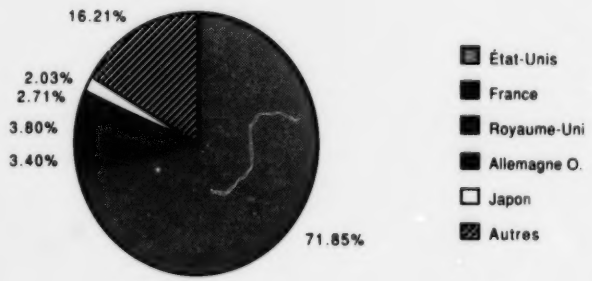
Si l'on compare le Québec et l'Ontario, l'industrie ontarienne, deux fois plus importante en taille, est devenue quatre fois plus active en matière de commerce international de produits de technologie de pointe.

Cinq pays absorbent 83 % de nos échanges. Ce sont les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest, le Royaume-Uni, la

Importations et exportations des produits de haute technologie du Québec, 1979 à 1986



Répartition géographique du commerce québécois de produits de haute technologie , 1986



France et le Japon. En 1986, le marché américain représente 72 % de ce commerce. Les exportations québécoises s'y accroissent d'ailleurs plus rapidement que ne le font les importations en provenance de ce pays.

Les transferts de technologies sont difficiles à cerner au Québec. Cependant, la province apparaît nettement comme un importateur de savoir-faire technologique; le déficit de la balance des paiements, à ce chapitre, s'élevait à 70,6 millions de dollars, en 1983. Ces transactions se font plutôt avec l'étranger (93 %) qu'avec des entreprises canadiennes hors Québec. Pour le Canada, où les données sont mieux connues, le solde de l'ensemble, entre 1977 et 1984, est aussi déficitaire. Seuls les services informatiques possèdent une balance commerciale positive. La forte présence des multinationales s'ajoute aux déficiences de la structure industrielle et favorise le déséquilibre de la balance commerciale dans la haute technologie.

En ce qui concerne le commerce interprovincial des produits de haute technologie, compris dans celui des produits manufacturés, le Québec exporte une grande part de sa production manufacturière dans les autres provinces canadiennes, soit 24 milliards de dollars, contre 27,8 milliards hors du Canada, en 1984. Dans ce commerce, le Québec affichait un excédent de 3,7 milliards de dollars, grâce, entre autres, à une augmentation de 50 % des exportations vers l'Ontario, entre 1979 et 1984. Cependant, il faut noter que cette balance est négative dans la plupart des industries où la valeur ajoutée est forte, donc là où l'on retrouve les produits de technologie de pointe. Ce déficit est d'ailleurs plus élevé dans nos échanges avec l'Ontario qu'avec les autres provinces canadiennes.

Plus que la plupart des économies industrielles, l'économie québécoise dépend du commerce extérieur. La balance déficitaire du commerce des produits et des transferts de haute technologie prouve que l'industrie québécoise n'est pas compétitive dans ce secteur, malgré une exception remarquable et une amélioration pour certains produits. Cette situation n'est cependant pas propre au Québec, ni au Canada, mais elle n'en est pas moins préoccupante.

7 La libéralisation des échanges

L'accord de libre-échange entre les États-Unis et le Canada, s'il est signé par les deux législatures, entrera en vigueur le 1er janvier 1989, pour atteindre sa pleine portée en l'an 2000. Régi par un principe de base qui veut que chaque partie traite les biens, services, investissements, fournisseurs et investisseurs de l'autre pays comme s'ils étaient les siens (traitement national), l'accord s'étendra à tous les secteurs de l'économie. Les deux gouvernements fédéraux sont les parties et les responsables de l'application de l'accord. Les provinces et les États sont parfois visés selon des modalités diverses.

Le chapitre cherche à mesurer l'impact de la libéralisation des échanges sur le développement scientifique et technique du Québec. Quels en sont les effets possibles sur la recherche-développement, l'innovation, les transferts de technologie et le commerce de produits et de services de pointe ?

Plus que les tarifs douaniers, qui sont faibles ou nuls dans les secteurs de la technologie de pointe, ce sont les barrières non tarifaires (quotas, achats gouvernementaux, normes et réglementations techniques, et autres interventions) qui constituent l'entrave la plus sérieuse au libre commerce des produits de technologie de pointe. Toutes ces barrières ne seront cependant pas éliminées et les inquiétudes à l'égard du protectionnisme américain ne seront pas dissipées, une fois l'accord signé. Les lois américaines sur le commerce («dumping» et subventions) continueront de s'appliquer, mais avec une procédure d'appel devant le tribunal d'arbitrage. L'argument de sécurité nationale et les politiques d'achats publics pourront aussi soustraire au libre-échange une part du commerce des produits de pointe. Malgré tout, une grande partie de ce commerce sera libéralisée, en 1998, et les échanges de services scientifiques et techniques devraient être particulièrement facilités.

On attend principalement de cette libéralisation une augmentation de la concurrence qui favorisera une

hausse de la productivité. Bien que l'ensemble du secteur manufacturier ait donné son appui, il ne faut pas sous-estimer les difficultés, pour des entreprises canadiennes peu enclines à innover. Des mesures de sauvegarde sont d'ailleurs prévues pour contrer un envahissement du marché par l'autre partie.

Aucun bouleversement n'est en fait prévisible par suite de l'application de l'accord. L'ouverture restreinte des marchés publics n'ajoute qu'un marché potentiel d'environ 3 milliards de dollars et risque de ne créer que peu d'emplois. Favorisant l'accroissement de la concurrence, l'accord constitue cependant pour les entreprises une occasion de plus d'améliorer leur situation par un effort de R-D et (ou) par l'acquisition de technologies.

8 Technologie, travail et main-d'œuvre

Ce dernier chapitre a pour but de faire état de nos connaissances de l'impact passé et futur, sur le travail et la main-d'oeuvre, de l'introduction au Québec des nouvelles technologies.

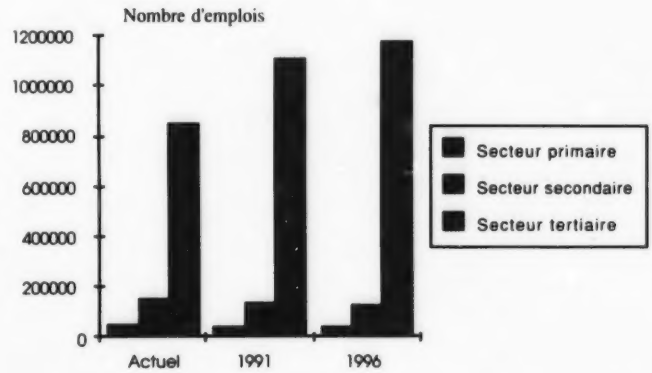
Il existe un lien essentiel entre la qualité des ressources humaines et le rythme de développement et de diffusion des nouvelles technologies. Autant les ressources humaines accélèrent les changements technologiques, lorsqu'elles sont suffisantes en nombre et en qualité (ou les freinent, dans le cas contraire), autant le progrès technologique a des impacts importants sur le volume et la qualité de la main-d'œuvre. Dans cette perspective, il importe de comprendre les interactions entre le marché du travail et le processus d'adaptation technologique.

Les technologies nouvelles n'ont pas permis l'augmentation radicale de l'emploi prévue dans les sous-secteurs de technologie de pointe. Toutefois, elles entraînent incon-

testablement d'importantes économies et stimulent l'offre de nouveaux services. Les conséquences de cette introduction se retrouvent donc à tous les niveaux de la production (conception, gestion, exécution). Une étude récente laissait entrevoir que l'emploi, dans les secteurs primaire et secondaire, continuerait de diminuer, d'ici à 1996, et que 85 % des emplois créés seront dans le domaine des services. Dans cette «tertiarisation» de l'économie québécoise, il est probable que les technologies modifieront davantage les emplois existants qu'elles n'en créeront de nouveaux.

La grande diversité des conditions dans lesquelles s'effectuent les changements technologiques permet de comprendre la multiplicité des situations et des effets, parfois positifs, parfois négatifs. Par exemple, l'introduction de machines à traitement de texte, alors qu'elle a engendré quelque appréhension, a rendu le travail plus riche en contenu et a favorisé l'interaction entre collègues ou supérieurs. Ces résultats ne sont pas attribuables à la seule technique, mais aussi à la gestion des ressources humaines et au mode d'organisation du travail.

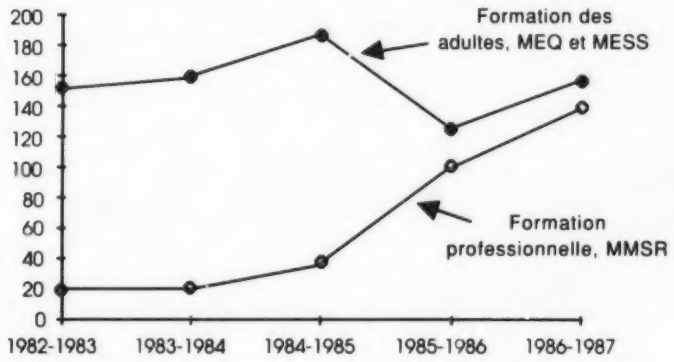
Tendances de l'évolution sectorielle du volume de l'emploi au Québec, selon un scénario optimiste



S'il est évident que l'introduction des nouvelles technologies exige de nouvelles compétences, ces changements appellent également des modifications importantes de la formation requise. Des efforts considérables sont encore nécessaires pour définir la formation qui contribuera le mieux à la création d'une nouvelle culture industrielle.

Une large perspective caractérise les vues émises récemment par le ministre de l'Éducation, et de l'Enseignement supérieur et de la Science. Ce dernier indiquait qu'une formation générale de base devrait toucher tous les domaines, de la science à la philosophie, en passant par les mathématiques, l'informatique, la culture, les langues, la politique et même l'histoire. Cette perspective se retrouve également dans une étude récente sur l'industrie automobile au Canada, qui, dans ses priorités de formation, accorde une place importante aux connaissances générales, aux compé-

Dépenses de transfert du gouvernement du Québec consacrées à la formation professionnelle et à la formation des adultes par les trois principaux ministères ayant juridiction en cette matière, 1982-1983 à 1986-1987 (en millions de dollars).



tences analytiques, aux aptitudes pour les relations interpersonnelles et, finalement, aux compétences spécialisées. Dans la mesure où la matière grise constitue un facteur crucial dans toute stratégie industrielle, il apparaît nécessaire d'insister sur une formation initiale large et polyvalente. Il faut également favoriser l'adaptation de la main-d'œuvre déjà en place ainsi que la sensibilisation des dirigeants d'entreprises au caractère stratégique des nouvelles technologies. Des moyens importants sont actuellement déployés et ce, autant au niveau provincial que fédéral.

Les enjeux

Vers une nouvelle culture industrielle

De l'après-guerre jusqu'au milieu des années soixante-dix, le Québec a progressé à un rythme rapide sur le plan économique et social. Profitant d'un contexte économique international favorable, misant sur des efforts soutenus en formation et tablant sur ses ressources naturelles, il a pu ainsi se tailler une place de choix dans plusieurs industries comme l'hydro-électricité, les pâtes et papiers, l'aéronautique, l'électronique, les télécommunications ou le génie-conseil.

Les changements profonds qui affectent aujourd'hui le paysage de l'économie mondiale obligent cependant le Québec, comme les autres sociétés industrialisées, à des remises en question parfois sérieuses. Les pays industrialisés doivent chercher davantage de débouchés extérieurs, car les marchés et la concurrence se mondialisent sous l'effet des similarités croissantes des modes de consommation et de production. La concurrence est en outre exacerbée par l'essor de certains pays en développement qui, tout en étant avantagés par une main-d'œuvre moins coûteuse, ont pu se doter rapidement de plusieurs des technologies qui ont fait la fortune d'après-guerre des pays industrialisés. À ces pressions se sont superposés des chocs plus conjoncturels, comme la récession économique de 1980-1982 et son cortège d'austérité, qui ont accentué la fragilité économique de plusieurs pays et les ont incités à protéger leurs marchés intérieurs.

Depuis une quinzaine d'années, ces mouvements sont traversés par le courant des nouvelles technologies – micro-électronique et informatique, nouveaux matériaux, biotechnologies, photonique, etc. – que l'on qualifie de «génériques» parce qu'elles trouvent des applications dans la plupart des secteurs de l'économie. L'émergence et la diffusion de ces technologies sont en train de transformer les conditions de production et les avantages comparatifs des

pays industrialisés comme des pays en développement. Il ne sera plus possible de capitaliser, autant que par le passé, sur la découverte et l'exploitation des richesses naturelles pour conserver une avance décisive. Non pas que ce potentiel soit épuisé, mais bien plus parce que les nouvelles technologies redéfinissent, à l'instar des quelques technologies génériques qui les ont précédées, l'usage et la rareté des matériaux, des énergies, des biens et des services, tout en permettant de créer de nouveaux pôles de croissance. Les nouvelles technologies sont donc au centre du développement présent – c'est déjà le cas des technologies de la micro-électronique et de l'informatique – et surtout futur des pays industrialisés.

De telles tendances et les mouvements conjoncturels donnent plus de relief aux forces du Québec, mais aggravent également les faiblesses qu'il pensait avoir atténuées durant la période de croissance rapide. Il est clair que le Québec peut continuer d'appuyer son développement sur l'exportation de certaines ressources naturelles comme l'hydro-électricité. Mais dans le cas des matériaux, il doit désormais se garder à la fois des matériaux provenant des pays en développement et des nouveaux matériaux qui s'y substituent. De même, s'il peut encore compter, avec des efforts de renouveau, sur les pâtes et papiers ou sur les plastiques, ou bien sur l'aéronautique et les télécommunications, d'autres pans traditionnels de son industrie manufacturière risquent de péricliter sans des efforts de reconversion.

Si ce nouvel environnement économique présente les mêmes exigences pour toutes les sociétés, certaines conditions spécifiques au Québec contribuent à accroître les difficultés du défi qu'il doit relever. Le Québec connaît une conjoncture démographique difficile qui ne favorise pas sa croissance économique. De plus, il vit dans un contexte linguistique particulier: le Québec évolue comme société francophone dans un marché nord-américain anglophone. Ces conditions particulières l'obligent à exceller encore davantage pour soutenir son développement. Il doit sans cesse activer ses sources et son esprit d'innovation.

Pour assurer son bien-être économique et social et affronter la concurrence internationale, le Québec doit, en quelque sorte, repenser son régime de développement. Cela signifie, par exemple, qu'il lui faudra améliorer la compétitivité de ses pôles d'excellence, moderniser ses industries et corriger ses carences structurelles. Cela implique également que le Québec se taille une place dans des créneaux reliés aux nouvelles technologies, fasse avec les nouvelles technologies ce qu'il n'a pu faire avec les automobiles ou l'électroménager dans l'après-guerre, car ce sont elles qui ont le plus de chances de connaître une forte expansion dans l'avenir.

Le Conseil est convaincu que, pour réussir dans le nouvel environnement économique et technologique, les Québécois doivent articuler ce nouveau régime de développement autour des trois éléments stratégiques suivants:

1) une nouvelle culture industrielle qui accorde une place centrale au progrès technologique et aux ressources humaines hautement qualifiées;

2) la collaboration et le partenariat entre les gouvernements, les universités et les entreprises pour donner corps à cette culture et pour faire face aux concurrents étrangers;

3) la continuité et la cohérence des structures, des politiques et des interventions qui visent à favoriser le développement scientifique et technologique.

Le Conseil est conscient que le Québec est confronté à d'autres défis. Il estime toutefois que ces trois éléments stratégiques doivent figurer en bonne place dans tout effort de renouveau et de développement du Québec. Les pages qui suivent explicitent le contenu de ces trois éléments stratégiques ainsi que les questions, les problèmes et les enjeux qui les accompagnent.

1. Vers une nouvelle culture industrielle

Le Conseil est persuadé qu'une des clés du développement futur du Québec, tant sur le plan économique que sur le plan social, réside dans l'essor d'une «nouvelle culture industrielle». Par «culture», il faut entendre un ensemble d'attitudes, de savoir-faire, de comportements et de pratiques qui se traduisent par des actions et des réalisations concrètes. Elle est qualifiée «d'industrielle» pour souligner, tout d'abord, que cette culture doit mettre l'accent sur l'esprit d'invention, d'innovation, d'entreprise, avec un souci constant d'excellence et de compétitivité; pour indiquer, ensuite, que cette culture doit se manifester principalement, mais non exclusivement, dans la sphère de la production économique, c'est-à-dire dans les entreprises, qu'elles soient du secteur manufacturier, des ressources ou des services.

Cette culture industrielle doit faire du progrès technologique et de la formation scientifique et technique, ses deux instruments de développement privilégiés. Une telle place leur revient parce que ces facteurs constituent deux des sources majeures d'enrichissement économique et social des pays industrialisés et d'amélioration de leurs avantages comparatifs. **Miser sur la formation et le progrès technologique est d'autant plus important pour le Québec que son développement futur reposera de moins en moins sur les ressources naturelles ou sur la croissance de la main-d'œuvre.** C'est pour faire ressortir le rôle central et stratégique de ces deux facteurs que l'on peut parler de «nouvelle» culture industrielle.

Développer une nouvelle culture industrielle est un processus de longue durée, qui demande des efforts soutenus, continus et une large dose de patience et de pragmatisme. Cela requiert des investissements accrus en capital, en formation et en recherche-développement, ainsi qu'une véritable mutation des mentalités et des pratiques. L'essor de cette nouvelle culture industrielle est réalisable, de la même manière que nous avons développé un esprit d'entreprise qui nous a permis, au cours des vingt dernières années, de réussir

dans les domaines du commerce et des services financiers. Cet essor a été largement décrit dans un livre récent de Matthew Fraser[1].

Cette nouvelle culture industrielle, où la technologie, la créativité et l'innovation assureraient notre développement, doit être l'affaire de tous: des entrepreneurs d'abord, les premiers responsables de l'introduction de l'innovation dans l'activité économique, des gouvernements, dont les politiques de soutien sont essentielles, des responsables de la formation de qui dépend la qualité de nos ressources humaines et, finalement de l'ensemble de la population qui fera du Québec une société accueillante et ouverte au changement technologique.

Développer la capacité d'innovation du Québec

Plusieurs entrepreneurs québécois qui réussissent témoignent éloquemment que l'innovation et le changement sont des facteurs décisifs pour la compétitivité de leur entreprise. On trouvera de tels exemples aussi bien dans le domaine de la modernisation des entreprises, où le transfert technologique joue un rôle dominant, que dans celui du développement et de l'amélioration des produits et des procédés, où la recherche et le développement réalisés par l'entreprise influencent directement son comportement sur le marché. Cette aptitude au management technologique doit être reconnue et répandue.

L'innovation concerne les produits et les procédés, mais aussi les services et l'organisation. Il s'agit d'un processus complexe qui nécessite un esprit d'entreprise, une connaissance du marché, une culture scientifique et technique et une vision de l'avenir à long terme. Le Québec a su relever les défis du marché et de l'esprit d'entreprise; il doit enrichir sa culture scientifique et technique, et tenir compte des perspectives à plus long terme qu'elle implique.

Le rayonnement du management technologique nécessitera un accroissement des efforts de R-D au

Québec et une accélération du transfert des technologies. Les efforts de R-D sont essentiels pour améliorer le potentiel d'innovation de notre société, pour préserver notre avance dans quelques industries, pour occuper des niches d'expertise et pour augmenter notre réceptivité aux changements technologiques. Le Québec a connu une croissance importante de son effort de R-D depuis une dizaine d'années, que ce soit dans les universités, les laboratoires gouvernementaux ou les entreprises. Cet effort ne le place pas encore parmi les sociétés industrialisées les plus performantes. Les indicateurs témoignent d'une diminution de l'appui à la R-D durant la récession, d'une reprise jusqu'en 1985 suivie d'un gel des investissements[2]. Depuis plus d'un an, les principaux agents semblent se raviser et souhaitent accroître leur soutien. **Le Conseil estime, cependant, que les efforts promis ne sont pas encore à la mesure des besoins et des défis qui attendent le Québec**[3].

Il apparaît pourtant essentiel que le Québec consolide et développe sa base scientifique, une source importante de la capacité d'innovation. À titre d'illustration, la revendication du Québec concernant l'implantation de l'agence spatiale canadienne n'a pas donné lieu à une impulsion nouvelle des sciences spatiales comme cela a été le cas en Ontario avec la création d'un centre de recherche doté d'un budget de 39 millions de dollars. Il est opportun de rappeler le rôle stratégique qu'assume le Fonds FCAR dans le financement de l'ensemble des domaines de la recherche au Québec. Or, comme on le verra au chapitre 3, le budget alloué à cet organisme a stagné de 1983-1984 à 1987-1988, connaissant même une diminution de 8,6 % en dollars constants.

Même avec des efforts importants consacrés à la R-D pour préserver ou améliorer la capacité d'innovation de notre société, il reste que le Québec se butera rapidement à ses propres limites. Le Québec est une société de petite taille, d'une structure économique encore très fortement tributaire de ses ressources naturelles et des industries traditionnelles, avec une forte proportion de PME et peu de grandes entreprises. Bien qu'il soit doté d'un système d'édu-

cation développé, sa capacité à générer des connaissances et des innovations reste donc relativement restreinte, **ce qui nécessitera des choix judicieux en matière de développement scientifique et technologique**. De plus, le Québec devra chercher à mieux tirer profit des innovations étrangères et faire en sorte de les incorporer rapidement à son système de production.

On sait que le rythme d'acquisition et de diffusion des nouveaux produits et procédés est assez lent au Canada et au Québec comparativement à celui d'autres pays . Des efforts importants devraient être consacrés à accélérer le transfert des nouvelles technologies, notamment en les rendant accessibles aux petites et moyennes entreprises.

Ces efforts devraient être dirigés d'abord vers l'exploration et la diffusion des connaissances scientifiques et technologiques produites dans le monde, par la «veille technologique», les délégations, les participations conjointes, etc. On devrait également favoriser davantage les relations et les collaborations entre les universités et les industries pour accélérer le transfert des connaissances et les applications de la recherche au développement de produits et de procédés technologiques. De même, les multiples organismes et services mis en place pour venir en aide ou informer les entreprises sur les nouvelles technologies disponibles devraient être encouragés à collaborer et à se coordonner. Mentionnons, en outre, les mesures fiscales d'aide à la R-D et d'amortissement rapide des équipements techniques mises de l'avant par le gouvernement du Québec dans son budget d'avril 1988.

D'autres canaux importants pour accélérer la diffusion des technologies sont les investissements directs, la création de nouvelles entreprises ou les échanges entre les entreprises. **Un des moyens les plus efficaces pour forcer le rythme de diffusion des innovations technologiques est de miser sur la formation scientifique et technique, notamment des administrateurs, des ingénieurs et des techniciens.**

Accroître et améliorer la formation scientifique et technique

Il existe, en effet, un lien essentiel entre la qualité des ressources humaines et le rythme de développement et de diffusion des nouvelles technologies. Autant les ressources humaines accélèrent les changements technologiques lorsqu'elles sont suffisantes en nombre et en qualité (ou les freinent en cas contraire), autant le progrès technologique a des impacts importants sur le volume et la qualité de la main-d'œuvre.

Disposer d'un nombre suffisant de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens hautement qualifiés est la condition première (mais non la seule) de la capacité d'innovation d'une société. Le Québec a fait des progrès importants en matière de formation scientifique et technique. Dans les domaines jugés névralgiques des sciences naturelles, des sciences appliquées et du génie, de même qu'en administration, la croissance du nombre des diplômés universitaires a été très rapide. Toutefois, on doit convenir que ces progrès ne nous ont pas encore permis de rattraper l'Ontario ou les pays de l'OCDE (voir le chapitre 1). On commence même à ressentir, dans quelques secteurs reliés aux nouvelles technologies, une certaine pénurie de personnel hautement qualifié. Dans une perspective à plus long terme qui tient compte de la relève et des besoins croissants des universités (à partir des années 1990) et des entreprises, former et faire croître ce noyau de personnes est une des tâches les plus importantes de la société.

Mais le Québec est également confronté à un autre défi, aussi lourd de conséquences. L'introduction des nouvelles technologies, en particulier des technologies de la micro-électronique et de l'informatique, provoque et demande des changements parfois substantiels dans les emplois et les professions: déplacement des emplois des secteurs en déclin vers les secteurs en émergence, mutation des professions, requalification. L'ampleur de ces transformations dépend, entre autres, du rythme des changements technologiques. Si la modernisation de l'économie est lente,

les besoins d'ajustement sont réduits d'autant, mais les coûts à plus long terme risquent d'être inacceptables si cela se traduit par une baisse de la productivité ou de la compétitivité, ou par un retard croissant sur nos concurrents. Il faut donc, à tout le moins, suivre le rythme des autres sociétés industrialisées, ou le forcer si l'on désire les rattraper.

Afin de faire face à ces défis, l'attitude la plus productive et la plus profitable est de favoriser des programmes importants de formation, de perfectionnement et de recyclage, pour disposer d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et apte à répondre aux besoins des mutations technologiques. Une partie de la solution revient naturellement à notre système d'éducation qui, par une approche flexible, doit assurer la spécialisation progressive des apprentissages: une solide formation de base au primaire et au secondaire, une formation plus étroite centrée sur l'acquisition d'aptitudes au collégial et enfin, une formation générale axée sur une discipline particulière à l'université. La transition vers une formation plus spécialisée devrait plutôt se faire en milieu de travail. Mais pour cela, il faudrait faire des investissements importants dans la formation, le recyclage ou le perfectionnement de la main-d'œuvre en entreprise, une préoccupation somme toute nouvelle au Québec et au Canada (voir le chapitre 8). **L'enseignement des sciences et des mathématiques devrait également être l'objet d'un réexamen en profondeur au primaire et au secondaire**.

Il est important et normal que les chercheurs, les ingénieurs et les technologues soient les principaux porteurs de cette nouvelle culture. Mais il est tout aussi primordial que les entrepreneurs et les administrateurs soient sensibilisés au progrès technologique. **Il faudrait, en quelque sorte, que les chefs d'entreprises et les administrateurs fassent du management technologique un facteur stratégique de la compétitivité et de la réussite de l'entreprise, au même titre que les flux financiers ou le marketing.** Cela implique d'abord une présence accrue, un rôle plus étendu et une valorisation plus grande des ingénieurs au sein des entreprises, dans la production comme dans l'adminis-

tration. Cela signifie, également, la nécessité d'une plus grande ouverture des administrateurs aux innovations ainsi que d'une meilleure connaissance des besoins, des impacts et des ajustements associés aux nouveaux procédés et produits. **Une partie du problème réside dans la formation des administrateurs et des ingénieurs: un accent nouveau doit être mis sur la gestion de la technologie et de l'innovation.**

Mais il y a plus. Lorsqu'on parle de développement technologique, on pense tout naturellement aux professions des sciences naturelles, des sciences appliquées et du génie et, le cas échéant, de l'administration et du marketing. Rarement fait-on mention des autres disciplines. Or, plusieurs d'entre elles ont un rôle important à jouer. On oublie souvent, par exemple, que la réussite de l'Italie dans le secteur de la chaussure et du vêtement tient moins au coût de sa main-d'œuvre qu'à l'originalité de son style, au design de ses matériaux et de ses produits. Mettre l'accent sur le design, c'est donner de l'importance à l'art de la composition, donc aux arts (et aux lettres). Plusieurs industries «traditionnelles» tiennent ainsi la possibilité de se renouveler, d'ajouter une forte valeur à leurs matériaux et à leurs produits pour faire face à la concurrence des pays en développement. Un raisonnement similaire peut être appliqué aux sciences humaines et sociales, mais cette fois dans les domaines de la commercialisation, de la connaissance des sociétés étrangères où nous voulons exporter nos produits, des relations de travail et de la compréhension des changements technologiques. Ce sont là quelques-uns des comportements et des modes de penser qui exigent un renouveau.

Favoriser l'enracinement de la culture scientifique et technique

Mettre l'accent sur le progrès technologique ainsi que sur la formation et le perfectionnement des ressources humaines n'est pas tout. Pour que la nouvelle culture industrielle ait des chances de se développer et de survivre à long terme, il faut créer un milieu propice à son enracinement. Cela repose principalement sur l'attitude des citoyens à l'égard de la culture scientifique et technique. La façon la

plus fréquente de poser le problème est de se demander de quelle manière augmenter la réceptivité des citoyens aux changements scientifiques et technologiques, sous-entendant ainsi qu'il s'agit de changements favorables, même si, dans plusieurs cas, les uns et les autres ne s'entendent pas sur ce qui est bénéfique. Poser le problème en ces termes revient à dire que les citoyens, à titre de travailleurs ou de consommateurs, sont des récepteurs passifs qui doivent assimiler les nouveautés qu'on leur propose. Le diagnostic est invariablement que les citoyens ne sont pas suffisamment réceptifs et qu'il faut redoubler d'effort pour les inciter à changer d'attitude. Il s'agit là d'une approche légitime qu'il convient d'encourager, mais elle reste trop restrictive.

Une approche plus fructueuse, mais peut-être plus ardue, consiste à se demander comment les citoyens peuvent participer au progrès scientifique et technologique. Cette contribution peut se situer sur trois plans. En premier lieu, comme employés, en étant étroitement associés à l'amélioration des nouveaux produits et des procédés de fabrication ou à l'utilisation des nouvelles technologies. Ensuite, comme adultes et parents, en donnant à leurs enfants la motivation d'acquérir une solide formation de base et, si possible, de choisir une carrière scientifique ou technique. Enfin comme citoyens responsables qui, tout en étant ouverts à l'innovation, peuvent s'interroger et débattre entre eux des choix et des impacts des nouvelles technologies. Poser la question en ces termes revient à camper les citoyens comme «acteurs» plutôt que spectateurs en regard de ces enjeux. C'est également se demander comment développer des instruments de participation plutôt que de persuasion. La difficulté sera sans doute d'imaginer et de mettre en place les mécanismes de participation en milieu de travail et dans le système d'éducation. On le voit, **la maîtrise de notre avenir scientifique et technologique dépend d'un profond changement des comportements et des mentalités**.

2. Accroître la collaboration entre les acteurs

La réussite de notre progrès technologique passe également par une plus grande collaboration entre les entreprises, les universités et les gouvernements. Cette coopération est dictée par la dynamique même du développement technologique qui repose, de plus en plus, sur des rapports étroits et intenses entre formation, recherche fondamentale, recherche appliquée et innovation technologique, particulièrement dans le domaine des nouvelles technologies. Mais ce qui rend cette collaboration indispensable est la place qu'occupe le Québec sur l'échiquier de la concurrence internationale. **Pour affronter nos compétiteurs étrangers, nous devons regrouper nos ressources et coordonner nos efforts**. Cela est d'autant plus nécessaire que la plupart des pays industrialisés se sont dotés, de façon implicite ou explicite, de politiques technologiques vigoureuses qui mettent à contribution les divers acteurs gouvernementaux, universitaires et industriels. Nos forces doivent donc servir à affronter nos concurrents et à occuper les marchés extérieurs plutôt qu'à nourrir nos rivalités réelles ou imaginaires.

Depuis quelques années, cependant, les gouvernements, les entreprises et les universités ont fait des tentatives d'ouverture mutuelle. Cette collaboration n'est pas encore fortement enracinée. Cela tient peut-être au fait que l'essor relativement récent d'entrepreneurs et d'universitaires dans le domaine de la recherche et de la technologie n'a pas encore créé de tradition de coopération. Cela tient sans doute aussi à la logique, aux contraintes et à la dynamique des institutions qui suivent des intérêts différents et tiennent à leur autonomie.

Les initiatives de concertation en matière de priorités, d'objectifs et de stratégies restent rares. Le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral ont signé une entente cadre sur le développement régional, dont fait partie l'entente auxiliaire sur le développement scientifique et technologique, qui permet une certaine concertation et un partage des coûts. Les gouvernements provinciaux et fédéral ont également formé, dès 1986[4], le Conseil des

ministres des sciences et de la technologie qui sert davantage pour le moment de forum aux ministres concernés que de lieu où débattre des priorités et établir des consensus. De leur côté, les grandes entreprises et les universités expérimentent diverses formules de concertation nationale ou régionale. Quant aux concertations tripartites gouvernements-entreprises-universités, elles se résument à quelques conférences. Ces échanges ont permis de dégager une certaine communauté de vues sur la nécessité de la concertation.

C'est plutôt sur le plan opératoire de la recherche-développement que la collaboration progresse, notamment entre les universités et les entreprises. Les entreprises multiplient les liens avec les universités. De leur côté, celles-ci ont mis sur pied des bureaux de valorisation de la recherche pour favoriser les relations avec les entreprises, mais les initiatives individuelles des professeurs restent encore les moyens les plus fructueux d'établir des contacts avec le secteur privé.

La majorité des efforts prodigués par les participants visent à resserrer et à accroître des liens traditionnels qui représentent, pour le moment, l'essentiel des relations entre les universités et les industries: programmes de formation, contrats aux chercheurs universitaires, consultation des chercheurs, dons d'argent ou d'équipements, stages d'étudiants en entreprise, échanges de chercheurs, création de chaires industrielles, etc. Par contre, d'autres efforts, bien qu'encore modestes, visent à créer des formes inédites de collaboration qui font des universités de véritables partenaires des industries et concourent à promouvoir la recherche précompétitive: centres de recherche coopérative, recherche conjointe faite en entreprise ou à l'université, consortiums à participation financière mixte, co-entreprises, réseaux d'excellence universités-industrie, etc. Les expériences de collaboration se font toutefois avec circonspection puisque les partenaires s'aventurent sur un terrain neuf. En effet, les formules de coopération remettent en cause les comportements habituels et l'autonomie relative des industries, des universités et même des gouvernements. Les entreprises doivent prendre le risque de sortir de leurs

murs une partie de la R-D et d'accepter parfois de concevoir celle-ci comme une œuvre collective au moment où elle devient un facteur décisif de leur capacité concurrentielle. De leur côté, les universités doivent accepter à l'occasion d'orienter leurs recherches dans des domaines essentiels au développement de l'industrie. Enfin, pour préserver les intérêts de la collectivité, les gouvernements sont appelés à assumer un rôle plus actif que celui de simple appui financier.

En plus d'exiger des comportements inédits, les nouvelles formes de collaboration comportent des risques et, dans certains cas, peuvent susciter des problèmes sérieux. Deux des principales sources d'inquiétude sont la préservation de l'autonomie des partenaires et l'empiétement de leurs champs d'action respectifs. **Le Conseil croit que la réussite des nouvelles formes de collaboration sera facilitée si les partenaires préservent leur individualité et excellent dans leurs talents spécifiques et complémentaires.**

Les tentatives de collaboration constituent ainsi des terrains d'essai privilégiés de la capacité des universités, des industries et des gouvernements à unir leurs forces et à coordonner leurs efforts. On peut même affirmer qu'il s'agit là d'un des défis majeurs auxquels ils sont confrontés. S'ils réussissent, ils ont des chances de susciter au Québec une nouvelle dynamique de la recherche-développement et du transfert technologique, essentielle pour faire face aux nouvelles réalités du développement technologique et de la concurrence internationale.

Cet esprit de collaboration ne doit pas seulement se manifester dans les relations entre les gouvernements, les entreprises et les universités, mais se propager également au sein de chacun de ces secteurs. Il devrait imprégner les relations entre les deux niveaux de gouvernement et même entre les ministères d'un même gouvernement. **Les universités pourraient collaborer davantage pour créer des équipes performantes ou partager de grands équipements. Les entreprises, surtout les plus grandes, pourraient former des consortiums pour lancer des projets**

conjoints de développement expérimental, appuyer l'émergence de nouvelles entreprises de technologie de pointe. Les possibilités de collaboration sont fort nombreuses et il faut qu'elles soient considérées afin de donner corps à la nouvelle culture industrielle.

3 Affermir la volonté et la cohérence des gouvernements

En plus d'être fondée sur la collaboration entre partenaires, la vitalité de la recherche et du progrès technologique repose également sur la volonté d'agir des gouvernements et sur la cohérence de leurs gestes. En raison des multiples et imposantes responsabilités qu'ils assument[5], les gouvernements fédéral et provincial exercent une forte influence sur la recherche et le développement technologique au Québec. La résolution dont ils font preuve, la continuité de leur soutien et la cohérence de leurs interventions sont donc d'une importance cruciale. **Or, ce qui semble caractériser, au Québec, les événements des trois dernières années est un climat d'instabilité et de changement plutôt que de continuité et de cohérence**.

— Tout d'abord, **l'instabilité des structures**, que notre premier rapport de conjoncture avait relevée et qui s'est poursuivie par la scission de la science et de la technologie, en 1986, et leur rattachement respectif aux ministères de l'Enseignement supérieur et du Commerce extérieur, et qui persistera avec le rattachement récent du développement technologique au ministère de l'Industrie et du Commerce.

— Ensuite, **le renouvellement de la stratégie de financement**, principalement de la recherche industrielle. En effet, le discours du budget d'avril 1987 et celui de mai 1988 privilégient les incitations fiscales pour stimuler la recherche en entreprise et le renforcement de la synergie universités-entreprises plutôt que les mesures de soutien direct qui avaient jusqu'alors prévalu.

Il est vrai que l'on ne peut se fier outre mesure aux divers modèles d'organisation de la politique scientifique et technologique. Par contre, il importe d'affirmer l'importance de la recherche et du développement technologique par des gestes qui en feront des priorités à l'agenda des gouvernements. Ces gestes doivent traduire une volonté ferme de favoriser la recherche et le développement technologique par des moyens appropriés. **La détermination des gouvernements en matière de science et de technologie donne à ceux qui oeuvrent en recherche, adaptent les technologies ou forment la relève, le sentiment que leur travail est important et qu'ils peuvent compter sur leur soutien.**

Après avoir annoncé, en 1985, son intention de continuer à soutenir la recherche universitaire et la R-D industrielle, le gouvernement fédéral a procédé à des coupures dans le financement de la recherche universitaire, les contrats et les contributions aux entreprises, les budgets des laboratoires publics, le financement des programmes établis, les incitations fiscales à la R-D, etc. Le gouvernement du Québec, quant à lui, s'est contenté de reconduire ses dépenses antérieures, ce qui équivalait à une baisse en dollars constants. Comme les entreprises ont agi dans le même sens, les dépenses de R-D au Québec sont passées de 1,38 % du PIB en 1985 à 1,25 % en 1986[6].

Depuis un an, la croissance économique aidant, le gouvernement fédéral et le gouvernement du Québec semblent manifester plus d'intérêt pour la science et la technologie. Toutefois, leurs approches diffèrent. Après avoir réduit les incitations fiscales à la R-D, estimant qu'elles lui coûtaient plus cher que ce que les entreprises étaient prêtes à investir, le gouvernement fédéral se tourne de plus en plus vers le partage des contributions directes, soit avec les exécutants eux-mêmes, soit avec les autres gouvernements, par exemple dans le cadre des ententes auxiliaires. Parallèlement, il a promis d'accorder 1,3 milliard de dollars de plus en cinq ans pour la recherche universitaire ainsi que pour les programmes fédéraux de développement technologique, ramenant les dépenses fédérales à leur niveau de 1984. Le gouvernement du Québec, quant à lui, fait plutôt appel aux

mesures fiscales pour appuyer la R-D industrielle. Par ailleurs, le ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique proposait, dans un récent document de consultation[7], la création d'un Fonds technologique de quelque 300 millions de dollars qui serait distribué, sur une période de cinq ans, aux universités et aux entreprises. Ces efforts marquent un pas dans la bonne direction, mais ils sont clairement insuffisants. Paradoxalement, les deux niveaux de gouvernement souhaitent que les entreprises haussent leurs dépenses de R-D de façon considérable (voir le chapitre 5).

L'attitude des gouvernements fédéral et québécois contraste avec celle du gouvernement de l'Ontario. Profitant d'une économie en pleine croissance, celui-ci s'est engagé dans une politique de soutien actif à la R-D et au développement technologique. Après avoir créé un conseil d'orientation présidé par le premier ministre, il lançait un fonds technologique de 1 milliard de dollars étalé sur dix ans, même si l'effort des Ontariens en R-D était déjà le plus important au Canada[8].

Le Conseil croit que des efforts supplémentaires et considérables doivent être consentis si l'on désire relever les défis que posent les mutations technologiques et la concurrence internationale. Il n'est pas nécessaire de toujours traduire cette volonté par de nouveaux mécanismes d'intervention. En effet, l'on a assisté, surtout au cours des cinq dernières années, à une prolifération d'initiatives, d'actions, de mesures, de programmes et d'organismes associés à la R-D, au développement technologique ou au transfert technologique[9]. Beaucoup de ces initiatives ont d'ailleurs été de courte durée.

L'important, désormais, est de consolider les acquis, d'assurer la continuité et la cohérence des actions entreprises et, en même temps, d'évaluer leur pertinence et leur efficacité. La continuité du soutien opérationnel et financier est nécessaire pour créer un climat de stabilité qui puisse donner la possibilité de planifier, de consolider les équipes, d'accumuler de l'expérience et de tirer profit des

acquis. La continuité offre également aux gouvernements l'avantage d'évaluer l'efficacité de leurs interventions, de relever leurs erreurs et d'ajuster leurs actions en conséquence. À cet égard, une politique d'évaluation plus systématique paraît souhaitable. La cohérence des interventions est nécessaire pour garantir la complémentarité et la synergie des efforts, et pour éviter ainsi l'éparpillement, les dédoublements inutiles et les contradictions qui pourraient freiner plutôt qu'accélérer le progrès scientifique et technologique. **Le gouvernement du Québec semble d'ailleurs conscient de cette nécessité, puisqu'il se soucie de plus en plus du contrôle, du suivi et de l'évaluation de ses interventions.**

Pour rendre les interventions gouvernementales dans le domaine de la science et de la technologie plus pertinentes, cohérentes et efficaces, **il est indispensable d'affirmer le rôle d'une instance horizontale** qui fournirait un cadre de coordination et d'évaluation et dont les principales fonctions seraient: **1)** d'analyser l'opportunité de ces interventions, la cohérence des unes par rapport aux autres et surtout leur efficacité respective; **2)** de favoriser la concertation et les échanges entre les administrateurs responsables des multiples mesures et programmes gouvernementaux; **3)** d'encourager la spécialisation, le regroupement des expertises lorsque nécessaire, les échanges d'informations et surtout la concertation et l'entraide entre les organismes et les centres de recherche, de transferts ou d'assistance en matière de recherche et de développement technologique; **4)** de faciliter la concertation avec les ministères et les organismes fédéraux qui, dans une certaine mesure, est présente dans le cadre des ententes auxiliaires entre le gouvernement fédéral et le gouvernement du Québec. Mentionnons, à ce propos, la suggestion que le Conseil a déjà faite, d'un ministre délégué du premier ministre, appuyé d'un comité ministériel de politique scientifique et technologique. D'autre formules sont également possibles[10].

Il faut donc espérer que le gouvernement du Québec, profitant du Sommet québécois de la technologie d' octobre prochain, posera des gestes qui feront de la science et de la technologie l'une des priorités à son

agenda. La volonté ferme et renouvelée du gouvernement du Québec est essentielle, parce qu'il a une responsabilité particulière en matière de recherche et de développement technologique. Par ses actions et les priorités qu'il met de l'avant, il oriente en quelque sorte les objectifs collectifs, les enjeux et les activités des autres intervenants.

Conclusion

La nouvelle culture industrielle demande, on le voit, des transformations profondes des pratiques, des habitudes et des mentalités. Elle requiert que l'on développe l'esprit d'innovation et que l'on mette fin au cloisonnement des secteurs et des disciplines. Pour s'épanouir, elle a besoin de ressources humaines hautement qualifiées.

Le développement d'une nouvelle culture industrielle, l'établissement d'une plus grande cohérence des politiques et des moyens et le renforcement de la collaboration des acteurs produiront leurs effets en autant que le Québec adopte une stratégie de développement axé sur ses avantages comparatifs et structurels. Pour faire face à la concurrence, il faut absolument tabler sur les points de force de notre économie, renforcer les industries où nous avons déjà des avantages technologiques notables et nous assurer ainsi d'une compétitivité structurelle qui ne soit pas dissoute par de simples changements de conjoncture. Les efforts des différents acteurs gouvernementaux, industriels et universitaires devront converger vers les mêmes cibles.

Dans les mois qui viennent, et peut-être à l'occasion du Sommet de la technologie, le Québec devrait porter sa réflexion sur l'identification de pôles technologiques où il a des chances de consolider son avance ou de percer. Il devrait également examiner la cohérence de ses politiques et de ses moyens en regard du soutien et du renforcement de ces priorités.

Notes

1 Fraser, Matthew, *Québec Inc.*, Montréal, Éditions de l'homme, 1987, 305 pages.

2 Les dépenses de R-D en sciences naturelles et en génie au Québec ont été de 1,19 % du PIB en 1984, de 1,28 % en 1985 et de 1,16 % en 1986 (voir le chapitre 1).

3 Les sommes supplémentaires promises par les gouvernements ne seront peut-être pas suffisantes pour suivre le rythme du PIB. Pour atteindre 2% du PIB en 1992, le taux de croissance annuel de la R-D devrait être de 8,1 % plus élevé que celui du PIB.

4 Le 12 mars 1987, la signature de l'entente sur la Politique nationale en matière de sciences et de technologie lui donnait une existence officielle.

5 En 1986, les deux niveaux de gouvernement ont financé 37,4 % de la R-D au Québec et en ont exécuté 15,6 %. À cela, il faut ajouter les programmes d'appui direct, les incitations fiscales à la R–D ou à l'amortissement de l'équipement, les achats publics reliés à la science et à la technologie et aux grands projets technologiques, le financement de l'enseignement supérieur, les politiques et les règlements.

6 Incluant les sciences sociales et humaines (voir note 2). Les crédits alloués par les gouvernements en 1987-1988 laissent prévoir des chiffres équivalents pour 1987.

7 Ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique, *La maîtrise de notre avenir technologique: un défi à relever*, Québec, juin 1988.

8 Les dépenses du Fédéral et du gouvernement de l'Ontario sont passées de 2 738 millions de dollars, en 1985, à 2 850 millions de dollars, en 1986. Avec le soutien des entreprises, les dépenses en R-D de l'Ontario sont restées à 1,9 % de son PIB (voir le chapitre 1).

9 Il existe 77 programmes fédéraux et provinciaux d'aide directe reliés à la R–D ou au développement technologique.

10 Voir à ce sujet le document de réflexion du Conseil, paru en novembre 1986, sur *L'organisation de la politique scientifique et technologique au Québec*.

Annexes

Annexe 1: Membres du Conseil de la science et de la technologie

Président

M. Maurice L'Abbé
Conseil de la science et de la technologie

Membres

M. François Ameye
Directeur général
Produits composites
Société d'électrolyse et de chimie
Alcan ltée (SECAL)

M. Clément Bernier
Directeur général
Cégep de Victoriaville

M. André Biron
Directeur adjoint
Direction des études supérieures
et de la recherche
École polytechnique de Montréal

M. Serge Fournier
Directeur général
Laboratoire BNR Ile-des-Soeurs

M. Toby Gilsig
Vice-président
Innovation technologique
Hydro-Québec

M. John Jonas
Professeur-chercheur ARISC - CRSNG
Transformation de l'acier
Département de génie métallurgique
Université McGill

M. J. Peter Jones
Vice-doyen à la recherche
et aux études de 2e et 3e cycles
Université de Sherbrooke

M. Guy Laberge
Président et chef de direction
Lavalintech inc.

Mme Nadia Magnenat-Thalmann
Professeure titulaire
École des Hautes Études Commerciales

M. Donna Mergler
Professeure-chercheure et directrice associée
Sciences biologiques
Université du Québec à Montréal

Mme Andrée G. Roberge
Présidente
Commission de la recherche
Université Laval

M. Raymond Roberge
Chef de groupe
Gestion de projets
Bomem inc.

M. Raymond Trudeau
Avocat
Fetherstonhaugh & Co.

Membres observateurs

M. Marcel Gilbert
Sous-ministre
Ministère de l'Enseignement
supérieur et de la Science

M. Guy Bertrand
Président et directeur général
Centre de recherche industrielle du Québec

M. Jacques L'Écuyer
Président
Conseil des universités

Substituts des membres observateurs

M. Guy Létourneau
Sous-ministre adjoint
Ministère de l'Enseignement
supérieur et de la Science

M. Richard Beaudry
Vice-président
Développement et marketing
Centre de recherche industrielle
du Québec

M. Bernard Bonin
Président
Commission de la recherche
universitaire
Conseil des universités

Secrétaire

M. Camil Guy
Conseil de la science et de la technologie

Annexe 2: Membres du comité du Rapport de conjoncture

M. Maurice L'Abbé
Président

Monsieur Richard Beaudry
Vice-président
Développement et marketing
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

M. Bernard Bonin
Président
Commission de la recherche universitaire
Conseil des universités

M. Camille Limoges
CREST-UQAM
Université du Québec à Montréal

Mme Andrée G. Roberge
Présidente
Commission de la recherche
Université Laval

M. Camil Guy
Conseil de la science et de la technologie
Secrétaire

Gouvernement du Québec
Conseil de la science et de la technologie

2110-0058
88-0576